

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

03. 05. 2004

REC'D 27 MAY 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 22 688.5

Anmeldetag: 21. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Überwachung von Position
und Bewegung eines Bremspedals

Priorität: 07.04.2003 DE 103 16 035.3

IPC: B 60 T 8/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Ebert

Continental Teves AG & Co. oHG

06.05.2003
GP/NE
P 10672
H.v.Hayn
J. Schonlau
M. Rüffer
W. Ritter
M. Klimes
T. Queißer

Vorrichtung zur Überwachung von Position und Bewegung eines Bremspedals

Vorrichtungen zur Überwachung von Positionen und Bewegungen eines Bremspedals sind grundsätzlich bekannt.

Aus der WO 02/43996 A1 ist ein pedalbetätigbarer Hauptzylinder bekannt, welcher mit einem integrierten Stellungsgeber versehen ist, um eine Überwachung der Lage eines verschiebbaren ersten Kolbens innerhalb eines Zylinder-Gehäuse zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge zu ermöglichen, wobei der Kolben einen Magnet als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes aussendet, das ortsfest am Gehäuse angeordnet ist.

Die Sensoranordnung ist für fahrerinitiierte Bremsvorgänge im Normalbetrieb ausgelegt, bei der der zu überwachende Kolben einen definierten Betätigungsweg durchmacht. Der Magnet ist mittels einem Federelement, das sich mit einem Ende an einem Gehäuseboden abstützt, beaufschlagt und somit relativ zu dem Druckstangenkolben ortsfest abgestützt.

Bei modernen Fahrdynamikregelungssystemen führt ein Fahrdynamikregelungsvorgang regelmäßig dazu, dass eine normalerweise ständig geöffnete hydraulische Verbindung

- 2 -

zwischen Hauptzylinder und Radbremsen automatisch unterbrochen wird, so dass der Kolben bei Bremsvorgängen während des Fahrdynamikregelungsvorgangs (ESP-Regeleingriff) infolge geschlossener Trennventile relativ zu dem Gehäuse gewissermaßen unverschiebbar ist, denn es ist kein Druckmittel in Richtung Radbremsen verdrängbar. Der ESP-Eingriff erfolgt fahrerunabhängig und der rudimentäre Kolbenweg reicht nicht aus, um den Magneten in den Bereich des Sensorelementes zu verschieben. In der Folge ist kein Betätigungssignal generierbar und es kann beispielsweise keine Bremslichtsignalisierung erfolgen. Der rückwärtige Verkehr wird erst nach Abschluss des Fahrdynamikregelungsvorgangs von dem Bremswunsch des Fahrers in Kenntnis gesetzt.

Es gilt eine Lösung für die Problematik anzubieten, auch während eines Fahrdynamikregelungsvorganges eine zuverlässige Überwachung eines Kolbens zur ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass der Magnet zwischen zwei Kolben angeordnet, sowie relativ zu wenigstens einem der Kolben verschiebbar vorgesehen ist. In weiterer Präzisierung der Erfindung sind Federmittel vorgesehen, mit denen der Magnet zwischen den Kolben gehalten, sowie zu den Kolben relativ verschiebbar angeordnet ist. Der Magnet wird somit nicht mittels einer Feder zwischen dem Gehäuse und dem Kolben sklavisch ortsfest an den Kolben angebunden, sondern gewissermaßen elastisch zwischen zwei Kolben eingespannt. Diese Elastizität der Magneteinspannung ermöglicht daher eine verbesserte, und an unterschiedliche Betriebszustände angepasste Signalgenerierung mit einer relativen Verschiebbarkeit des Magnets.

- 3 -

Das Sensorelement umfasst in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ein Hall-Element, welches nicht nur ein Schaltfunktion, sondern grundsätzlich sogar eine lineare Positionserfassung des Kolbens ermöglicht, wenn dies gewünscht ist.

Der zweite Kolben kann Mittel zur Führung des Magneten aufweisen, so dass eine präzise Signalgenerierung ermöglicht wird. Dies, wie auch die Ausnutzung des Magnetwerkstoffes wird weiter verbessert, wenn zwischen dem Mittel zur Führung des Magneten und dem Magnet selbst ein Träger aus nichtmagnetischem Werkstoff angeordnet ist, und dass der Magnet in Axialrichtung zwischen Scheiben aus einem Eisenwerkstoff angeordnet ist. Die Scheiben ermöglichen dabei eine Bündelung des magnetischen Feldes, so dass die Wandstärke des Gehäuses ausreichend dick ausgeführt sein kann, um auch Hochdruckbeanspruchung zu widerstehen. Gleichzeitig wird die Krafteinwirkung auf den Magneten gleichmäßig, indem diese auf eine größere Fläche verteilt wird, und der Magnet wird im Falle eines Bruches durch die Scheiben zusammengehalten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Federmittel eine erste Schraubenfeder, die am ersten Kolben abgestützt ist, sowie eine zweite Schraubenfeder die am zweiten Kolben abgestützt ist, vorgesehen, wobei die zweite Schraubenfeder eine größere Nachgiebigkeit aufweist, als die erste Schraubenfeder. In Abhängigkeit von der Kolbenverschiebung wird durch die Nachgiebigkeiten eine definierte Magnetverschiebung ermöglicht.

Eine Baugruppenbildung am zweiten Kolben unter Einbeziehung

- 4 -

des Magnets wird ermöglicht, indem der zweite Kolben Mittel zur Führung des Magnets sowie einen Anschlag zur Begrenzung der relativen Verschiebung des Magnets aufweist.

Die zur Verfügung stehende Baulänge wird effizient genutzt, indem die erste Schraubenfeder zumindest teilweise innerhalb einer topfförmigen Wandung des ersten Kolbens angeordnet ist, sowie mittig von einem Zentrierzapfen mit einem Anschlag durchragt ist, an dem eine Hülse zur federnden Vorspannung der Feder festgelegt ist, so dass bei Kolbenverschiebung das Mittel zur Führung des Magneten axial in das Innere der Hülse eintauchen kann.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Federmittel anhand eines Federkäfigs derart elastisch vorgespannt zusammengefügt, dass eine Verschiebung des ersten Kolbens eine Kompression der ersten Feder und eine Expansion der zweiten Feder ermöglicht, um eine proportionale Relativverschiebung des Magnets in Bezug auf den ersten Kolben zu ermöglichen. Die Zusammenfassung des Magnets sowie der Federelemente innerhalb der Baugruppe des Federkäfigs ermöglicht eine rationelle Montage, weil beispielsweise die lagerrichtige Montage des Magneten an der Baugruppe nachgeprüft werden kann.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Federkäfig eine Hülse zur Lagerung des Magneten und einen, daran begrenzt verschiebbar angeordneten sowie durch die beiden Federelemente beaufschlagten Federteller auf, welcher derart an den zweiten Kolben anlegbar ist, dass Hülse und Magnet unter Expansion der zweiten Feder relativ zu dem zweiten Kolben in Betätigungsrichtung verschoben werden. Die Expansion der zweiten Feder wird

- 5 -

ermöglicht, indem durch die Kolbenverschiebung und Kompression des ersten Federelementes die Fesselung der Hülse an eine Druckstange verringert wird.

Bei vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung wird eine einfache Positionierung des Sensorelementes ermöglicht, indem das Sensorelement in einer Aufnahme angeordnet ist, welche in einer definierten Position an dem Gehäuse fixierbar ist. Die Vorteile treten insbesondere ein, wenn die Aufnahme in Betätigungsrichtung eines Kolbens sowie relativ zu dem Gehäuse justierbar und in einer definierten Position fixierbar ist.

Vorteilhafte Austauschbarkeit ist gegeben, wenn das Sensorelement zusammen mit starren Leiterelementen formschlüssig in der Aufnahme aufgenommen ist, und wenn eine elektrische Verbindungsleitung in eine Steckvorrichtung der Aufnahme einsteckbar ist.

Eine definierte Positionierung wird ermöglicht, wenn das Gehäuse einen Anschlag für die Aufnahme aufweist, und wenn zwischen Anschlag und Aufnahme in Ihrem Abstandsmaß genau tolerierte Distanzelemente für die Bereitstellung eines definierten Abstandes angeordnet sind.

Eine bauraumneutrale Positionierung der peripher zu montierenden Bauteile wird ermöglicht, wenn die Aufnahme zwischen zwei Druckmittelzulaufbohrungen im Gehäuse angeordnet ist. Dadurch wird die Sensierung eines Druckstangenkolbens ermöglicht. Gemäß einer anderen Bauform mit Sekundärkolbensensierung wird die Aufnahme an einem Gehäuseende vorgesehen.

- 6 -

Die Zeichnung zeigt vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung im Schnitt, welche nachstehend im Einzelnen beschrieben werden.

Eine Fahrzeugbremsanlage umfasst neben Radbremsen eine, mittels Rohr- und Schlauchleitungen daran angebundene Hydraulikreinheit mit stromlos geöffneten oder geschlossenen Ventilen (Einlass-, Auslass-, Trenn- sowie Umschaltventile, wobei letztere einer Änderung in der Ansaugleitung der Pumpe zwecks Druckerzeugung in wenigstens einer Radbremse dienen) sowie eine integrierte Rückförder- oder Druckerhöhungspumpe und einen pedalbetätigbaren Hauptzylinder 1, mit einem ersten und einem zweiten Kolben 2,3 für erste und zweite Druckräume 4,5, wobei die Kolben 2,3 zur Druckmittelversorgung von paarweise in Bremskreisen zusammengefassten Radbremsen verschiebbar innerhalb einem Gehäuse 6 angeordnet sind. Es versteht sich, dass dem Hauptzylinder 1 ein Bremskraftverstärker zur Erzeugung einer Servokraft vorgeschaltet sein kann, auch wenn diese Aufgabe grundsätzlich durch eine andere Druckerhöhungsquelle - wie beispielsweise die Pumpe - erfüllt werden kann.

Der Hauptzylinder 1 ist vom sogenannten Plunger-Typ mit ortsfest in einer Gehäusewandung 7 angeordneten, und an einer Kolbenwandung 8,9 mit einer Dichtlippe 10,11 anliegenden Dichtmanschetten 12,13 zur Abdichtung der Druckräume 4,5. Die Dichtlippen 10,11 können in Richtung Radbremse überströmt werden, falls ein Druckgefälle zwischen nicht gezeichnetem Druckmittelvorratsbehälter und Radbremse eingestellt wird. Für den unbetätigten Betriebszustand wird ferner zwischen den beiden Druckräumen 4,5 eine druckausgleichende Verbindung ermöglicht, so dass

- 7 -

für diesen unbetätigten Betriebszustand auch zwischen den beiden Bremskreisen ein genereller Druckausgleich besteht.

Jedem der Kolben 2,3 ist eine Rückstellfeder 14,15 zugeordnet, welche mit einem Ende 16,17 an einem Kolbenboden 18,19 und mit einem anderen Ende über einen Kragen 20,21 einer Hülse 22,23 mittelbar am Gehäuse 6 abgestützt ist. Die Rückstellfeder 14,15 wird bei Kolbenverschiebung in eine Betätigungsrichtung A komprimiert, und zwecks Kolbenrückstellung expandiert.

Nachstehend wird im Einzelnen auf die Ausführungsform nach Fig. 1 eingegangen. Ausgehend von dem Kolbenboden 18,19 verfügen die Kolben 2,3 über eine topfförmige Wandung 24,25, innerhalb derer die Rückstellfeder 14,15 zumindest teilweise angeordnet ist. Die Wandung 24,25 wird mittig von einem zentrischen Zapfen 26,27 durchragt, der vor seinem axialen Austritt aus der Wandung 24,25 endet. Dieses Ende 28,29 ist mit einem Anschlag 30,31 für die Hülse 22,23 versehen, der mit einem Kragen 32,33 derart zusammenwirkt, dass die Hülse 22,23 relativ zu dem Zapfen 26,27 begrenzt teleskopierbar ist. Mit anderen Worten wird die Hülse 22,23 mit Rückstellfeder 14,15 bei Betätigung in das Kolbeninnere gedrängt. Wie zu ersehen ist, handelt es sich bei dem Anschlag 30,31 vorzugsweise um eine, an den Zapfen 26,27 angenietete - insbesondere Taumelvernietete - Ringscheibe. Das anderseitige Ende der Hülse 22,23 verfügt über den tellerartigen Kragen 20,21 zur Anlage der Rückstellfeder 14,15.

Der zweite Kolben 3 verfügt zusätzlich über einen, dem Zapfen 27 entgegengerichteten Zapfen 34, welcher als Mittel zur Führung eines Permanent-Magneten 35 dient.

Der Magnet 35 dient als Signalgeber für einen Stellungsgeber und sendet ein Magnetfeld radial in Richtung eines Sensorelementes 36 - vorzugsweise in Gestalt eines Hall-Sensors - aus, das ortsfest am Gehäuse 6 vorgesehen ist, und mit einer nicht gezeichneten elektronischen Steuereinheit verbindbar ist, um eine Lageerfassung zu ermöglichen. Das Sensorelement 36 kann zum Zweck einer besseren Vernetzung innerhalb eines Bus-Systems auch über lokale Intelligenz in Form eines sogenannten ASIC (Application Specific Integrated Circuit) verfügen.

Der Magnet 35 ist ringförmig und wie ersichtlich zwischen Scheiben 37,38 aus magnetischem Werkstoff auf einem zylindrischen Träger 39 aus nichtmagnetischem Werkstoff angeordnet, welcher über einen Bund 40 zur axialen Anlage des Magneten 35 verfügt. Der Träger 39 ist auf dem Zapfen 34 begrenzt verschiebbar und zur Verschiebewegbegrenzung des Magneten 35 mit einem endseitigen Anschlag 41 versehen, der wie der vorstehend beschriebene Anschlag 30,31 ausgebildet sein kann. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Träger 39 mit dem Magneten 35 einerseits von der Rückstellfeder 14 des ersten Kolbens 2 und andererseits von einem weiteren Federmittel 42, welches an dem zweiten Kolben 3 abgestützt ist, beaufschlagt, so dass der Magnet 35 gewissermaßen zwischen den Kolben 2,3 sowie relativ zu diesen verschiebbar eingespannt ist. Die Federkraft der Rückstellfeder 14 ist jedoch größer als die Federkraft des weiteren Federmittels 42. Dadurch wird eine betätigungsbedingte Verschiebung des Magnets 35 ermöglicht, selbst wenn der zweite Kolben 3 infolge einer Fahrdynamikregelung unverschiebbar fest gelegt ist.

- 9 -

Bei dem weiteren Federmittel 42 handelt es sich im Gegensatz zu den Rückstellfedern 14,15 ersichtlich um eine konische Schraubenfeder mit einer progressiv ansteigenden Federkennlinie.

Die Ausführungsform nach Fig. 1 verfügt über den Vorteil, dass der Träger 39 für den Magneten 35 - bei einer Undichtigkeit im Bereich des zweiten Kolbens 3 (Sekundärbremskreis) - gleichzeitig zur Abstützung des ersten Kolbens 2 (Druckstangenkolbens) dient, indem der Träger 39 nach Komprimierung der Feder 42 sowie des Federmittels 42 in Anschlag an dem Kolben 3 gelangt.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 stimmt weitgehend mit der Ausführungsform nach Fig. 1 überein so dass übereinstimmende Merkmale mit übereinstimmenden Bezugsziffern gekennzeichnet sind, und auf eine Wiederholung diesbezüglicher Beschreibungsteile verzichtet wird. Nachstehend sei daher ausschließlich auf die wesentlichen Unterschiede eingegangen.

Der Träger 50 für den Magnet 35 ist als nichtmagnetische Hülse ausgebildet, die Bestandteil eines Käfigs 51 für die Rückstellfeder 14 ist. Der Käfig 51 weist die Hülse, einen Federteller 52, eine Druckstange 53 sowie eine weitere Hülse 54 auf. Die beiden Hülzen (Träger 50, 54) und die Druckstange 53 sind mittels gegenseitiger Anschläge begrenzt teleskopierbar und bewirken gemäß dieser Ausführungsform im unbetätigten Zustand eine elastische Vorspannung der Rückstellfeder 14. Der Federteller 52 ist innerhalb einer Ausnehmung 55 in Axialrichtung relativ zu der Hülse (Träger 50) verschiebbar, und stützt sich an einer Vorderseite des Zapfen 34 ab, wodurch auch die

- 10 -

Rückstellfeder 14 an dem Zapfen 34 abgestützt ist. Bei einer betätigungsbedingten Kompression der Rückstellfeder 14 erlaubt die Verschiebung der Druckstange 53 eine Expansion des weiteren Federmittels 42, das bei dieser Ausführungsform als zylindrische Schraubenfeder ausgeführt ist. Dadurch wird eine Verschiebung des Magnets 35 in den Bereich des Sensorelementes 36 ermöglicht. Bei einem Druckverlust (Leckage) im Sekundärkreis des Kolbens 3 erfolgt über die Druckstange 53 eine mittige, unmittelbare Abstützung des Kolbens 2 (Druckstangenkolben) am Kolben 3 (Sekundärkolben).

Die Fig. 3 verdeutlicht in einem Querschnitt insbesondere die beschriebenen Bauteile Hülse (Träger 50), Federteller 52, Rückstellfeder 14 und Gehäuse 6.

Um eine Austauschbarkeit und Einstellbarkeit eines Sensorelementes 36 zu ermöglichen, ist dieses gemäß Fig. 4 und 5 in einer Aufnahme 60 angeordnet, die in einer definierten Position an dem Gehäuse 6 fixierbar ist. Dabei ist das Sensorelement 36 als austauschbare Baueinheit zusammen mit starren Leiterelementen formschlüssig in der Aufnahme 60 aufgenommen. Der elektrischen Verbindung mit einer elektronischen Steuereinheit der Bremsanlage oder einer sonstigen, fahrzeugseitigen und mit der Bremsanlage vernetzten Steuereinheit dient eine elektrische Verbindungsleitung 61, die mit einer Steckvorrichtung 62 in die Aufnahme 60 einsteckbar ist.

Soweit keine Einstellbarkeit der Aufnahme 60 gefordert ist, kann diese an einen Sockel des Gehäuse 6 angeschraubt werden, wobei an dem Sockel definierte Wandungen oder Berührflächen zur Anlage der Aufnahme 60 vorgesehen

sein können. In diesem Zusammenhang bietet es sich an, wenn die Aufnahme 60 ein Gehäuse aus Kunststoffwerkstoff aufweist, dessen Außenwandung im Bereich von Kontaktflächen sockelseitig mit Kontaktnasen versehen ist, welche sich beim Montieren der Aufnahme am Gehäuse 6 durch feste Anlage an den Berührflächen derart verformen, dass eine spielfreie Befestigung der Aufnahme vorliegt.

Bei einer anderen Abwandlung wird Einstellbarkeit dadurch gewährleistet, daß die Aufnahme 60 in Betätigungsrichtung eines Kolbens 2,3 sowie relativ zu dem Gehäuse 6 justierbar und in einer definierten Position fixierbar ist. Nach Fig. 4 weist das Gehäuse 6 einen Anschlag 63 für die Aufnahme 60 auf, wobei zwischen Anschlag 63 und Aufnahme 60 wenigstens ein präzise toleriertes Distanzelement 64 zur Gewährleistung einer definierten Relativlage zwischen Sensorelement 36 und Kolben 2,3 vorgesehen sind.

Prinzipiell kann die Aufnahme 60 für die Lageüberwachung eines Druckstangenkolbens (Kolben 2) raumsparend zwischen zwei Druckmittelbehälteranschlüssen 65,66 angeordnet sein. Gemäß Fig. 4 ist die Aufnahme 60 jedoch an einem Gehäuseende vorgesehen, was eine gute Zugänglichkeit der Vorrichtung sicher stellt. Dabei dient eine gesonderte Klammer 67 zwischen Aufnahme 60 und Sensorelement 36 als formschlüssiges Sicherungselement gegen Lösen.

Die Fig. 5 verdeutlicht in einer schematischen Draufsicht das Sensorelement mit Aufnahme.

Die Fig. 6 dient zur Erläuterung einer Bremsanlage 70 mit Fahrdynamikregelung (ESP), bei der die Erfindung insbesondere einsetzbar ist. Die Bremsanlage 70 umfasst ein Bremsgerät mit einem pneumatischen Bremskraftverstärker 71,

- 12 -

den Hauptzylinder 1 mit einem Druckmittelvorratsbehälter 72, wobei Druckkammern des Hauptzylinders 1 über Bremsleitungen 73,74 mit Radbremsen 75-78 verbunden sind. Die Radbremsen 75-78 sind paarweise in sogenannten Bremskreisen I, II zusammengefasst. Bei den Bremskreisen I, II hat sich die sogenannte Diagonalaufteilung unter Zusammenfassung von diagonal gegenüberliegenden Radbremsen der Vorderachse und Hinterachse eines Fahrzeugs durchgesetzt, wobei prinzipiell auch andere Aufteilung wie beispielsweise die sogenannte Schwarz/Weiß Aufteilung unter paarweiser Kombination der Radbremsen einer Achse möglich ist.

Zur Erfassung eines fahrerseitig eingesteuerten Drucks dient ein Drucksensor 79 an der Bremsleitung 73, welche eine Druckkammer mit den Radbremsen 75,76 von Bremskreis I verbindet. Jede Bremsleitung 73,74 weist in Reihenschaltung elektromagnetische Trennventile 80,81 sowie für jede Radbremse 75-78 jeweils ein Einlassventil 82-85 sowie jeweils ein Auslassventil 86-89 auf. Die beiden Radbremsen 75,76;77,78 eines jeden Bremskreises I, II sind mit einer Rücklaufleitung 90,91 verbunden, in deren Leitungsabzweige pro Radbremse 75-78 jeweils das Auslassventil 86-89 eingesetzt ist. Stromabwärts zu den Auslassventilen 86-89 befindet sich in jeder Rücklaufleitung 90,91 ein Niederdruckspeicher 92,93 der mit einem Eingang einer elektromotorisch angetriebenen Druckmittelfördervorrichtung 94,95 verbunden ist, welche die beiden Bremskreise I, II speist. Zwischen einem Ausgang jeder Druckmittelfördervorrichtung 94,95 und dem zugehörigen Bremskreis I, II besteht mittels Druckkanal 96,97 und einem Abzweig 98,99 eine hydraulische Verbindung, wobei die Druckerhöhung in den Radbremsen 75-78 über die

- 13 -

Druckmittelfördervorrichtungen 94,95 Druck zwecks Fahrstabilitätseingriffen oder zum Bremsen in den Radbremsen 75-78 einsteuerbar, ohne auf einen zentralen Hochdruckspeicher wie bei elektrohydraulischen Bremsanlagen zurückgreifen zu müssen.

Um einen Wechsel zwischen ABS-Rückförderbetrieb (Förderrichtung in Richtung Hauptbremszylinder) und ASR oder ESP-Fahrdynamikregelungsbetrieb (Förderrichtung in Richtung Radbremsen) mittels der Druckmittelfördervorrichtungen 94,95 zu ermöglichen, ist im Ansaugzweig jeder Druckmittelfördervorrichtung 94,95 jeweils ein Umschaltventil 100,101 integriert, welches bei aktiver Fahrdynamikregelung eine Druckmittelverbindung zwischen dem Hauptzylinder 1 und dem Eingang der Druckmittelfördervorrichtungen 94,95 herzustellen vermag.

Bezugszeichenliste

- 1 Hauptzylinder
- 2 Kolben
- 3 Kolben
- 4 Druckraum
- 5 Druckraum
- 6 Gehäuse
- 7 Gehäusewandung
- 8 Kolbenwandung
- 9 Kolbenwandung
- 10 Dichtlippe
- 11 Dichtlippe
- 12 Dichtmanschette
- 13 Dichtmanschette
- 14 Rückstellfeder
- 15 Rückstellfeder
- 16 Ende
- 17 Ende
- 18 Kolbenboden
- 19 Kolbenboden
- 20 Kragen
- 21 Kragen
- 22 Hülse
- 23 Hülse
- 24 Wandung
- 25 Wandung
- 26 Zapfen
- 27 Zapfen
- 28 Ende
- 29 Ende
- 30 Anschlag
- 31 Anschlag

- 15 -

- 32 Kragen
- 33 Kragen
- 34 Zapfen
- 35 Magnet
- 36 Sensorelement
- 37 Scheibe
- 38 Scheibe
- 39 Träger
- 40 Bund
- 41 Anschlag
- 42 Federmittel

- 50 Träger
- 51 Käfig
- 52 Federteller
- 53 Druckstange
- 54 Hülse
- 55 Ausnehmung

- 60 Aufnahme
- 61 Verbindungsleitung
- 62 Steckvorrichtung
- 63 Anschlag
- 64 Distanzelement
- 65 Druckmittelbehälteranschluss
- 66 Druckmittelbehälteranschluss
- 67 Klammer

- 70 Bremsanlage
- 71 Bremskraftverstärker
- 72 Druckmittelvorratsbehälter
- 73 Bremsleitung
- 74 Bremsleitung

- 16 -

- 75 Radbremse
- 76 Radbremse
- 77 Radbremse
- 78 Radbremse
- 79 Drucksensor
- 80 Trennventil
- 81 Trennventil
- 82 Einlaßventil
- 83 Einlaßventil
- 84 Einlaßventil
- 85 Einlaßventil
- 86 Auslaßventil
- 87 Auslaßventil
- 88 Auslaßventil
- 89 Auslaßventil
- 90 Rücklaufleitung
- 91 Rücklaufleitung
- 92 Niederdruckspeicher
- 93 Niederdruckspeicher
- 94 Druckmittelfördervorrichtung
- 95 Druckmittelfördervorrichtung
- 96 Druckkanal
- 97 Druckkanal
- 98 Abzweig
- 99 Abzweig
- 100 Umschaltventil
- 101 Umschaltventil

A Betätigungsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung von Position und Bewegung eines Bremspedals, umfassend einen Hauptzylinder (1) mit integriertem Stellungsgeber zur Überwachung der Lage eines verschiebbaren Kolbens (2,3) innerhalb eines Gehäuses (6) zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge, insbesondere mit Fahrdynamikregelung, wobei der Stellungsgeber einen Magnet (35) als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes (36) aussendet, das ortsfest am Gehäuse (6) angeordnet ist, und mit einer elektronischen Steuereinheit verbindbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Magnet (35) zwischen zwei Kolben (2,3) angeordnet, sowie relativ zu wenigstens einem der Kolben (2,3) verschiebbar vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei Federmittel vorgesehen sind, mit denen der Magnet (35) zwischen den Kolben (2,3) gehalten, sowie zu wenigstens einem der Kolben (2,3) relativ verschiebbar angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (36) wenigstens einen Hall-Sensor aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Kolben (3) Mittel zur Führung des Magnets (35) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwischen dem Mittel zur Führung und dem Magnet (35)

ein Träger (39) aus nichtmagnetischem Werkstoff angeordnet ist, und dass der Magnet (35) in Axialrichtung zwischen Scheiben (37,38) aus einem Eisenwerkstoff angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch **gekennzeichnet**, dass die Federmittel eine am ersten Kolben (2) abgestützte Rückstellfeder (14) und ein am Kolben (3) abgestütztes weiteres Federmittel (42) umfassen, wobei das weitere Federmittel (42) eine größere Nachgiebigkeit aufweist, als die Rückstellfeder (14).

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Kolben (3) einen Anschlag (41) zur Begrenzung des relativen Verschiebewegs des Magnets (35) in Bezug auf den Kolben (3) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Rückstellfeder (14) zumindest teilweise innerhalb einer topfförmigen Wandung (24) des Kolbens (2) angeordnet ist, sowie mittig von einem Zapfen (26) mit einem Anschlag (30) durchragt ist, an dem eine Hülse (22) derart festgelegt ist, so dass bei Betätigungsverschiebung des Kolbens (2) das Mittel zur Führung des Magnets (35) axial sowie teleskopisch in das Innere der Hülse (22) eintaucht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass Rückstellfeder (14) und weiteres Federmittel (42) anhand eines Käfig (51) derart elastisch vorgespannt zusammengefügt sind, dass eine Betätigungsverschiebung des Kolbens (2) eine Kompression der Rückstellfeder (14) eine Expansion des weiteren Federmittels (42) ermöglicht,

- 19 -

um eine proportionale Relativverschiebung des Magnets (35) in Bezug auf den Kolben (2) zu erlauben.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Käfig (51) eine Hülse zur Lagerung des Magneten (35) und einen, daran begrenzt verschiebbar angeordneten sowie durch Rückstellfeder (14) und Federmittel (42) beaufschlagten Federteller (52) aufweist, welcher bei einer Betätigungsverschiebung des Kolbens (2) derart an den Kolben (3) anlegbar ist, dass Hülse und Magnet (35) unter Expansion des Federmittels (42) relativ zu dem Kolben (3) in Betätigungsrichtung (A) verschoben werden.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-10, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (36) in einer Aufnahme (60) angeordnet ist, welche in einer definierten Position an dem Gehäuse (6) fixierbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (36) zusammen mit starren Leiterelementen formschlüssig in der Aufnahme (60) aufgenommen ist, und dass eine elektrische Verbindungsleitung (61) in eine Steckvorrichtung (62) der Aufnahme (60) einsteckbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (60) in Betätigungsrichtung (A) des Kolbens (2,3) sowie relativ zu dem Gehäuse (6) justierbar und in einer definierten Position fixierbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11,12, oder 13, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (6) einen Anschlag

- 20 -

(63) für die Aufnahme (60) aufweist, und dass zwischen Anschlag (63) und Aufnahme (60) wenigstens ein Distanzelement (64) für eine definierte Platzierung des Sensorelements (36) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 11-14, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (60) zwischen zwei Druckmittelbehälteranschlüssen (65,66) angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 11-15, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (60) an einem Gehäuseende vorgesehen ist.

Zusammenfassung

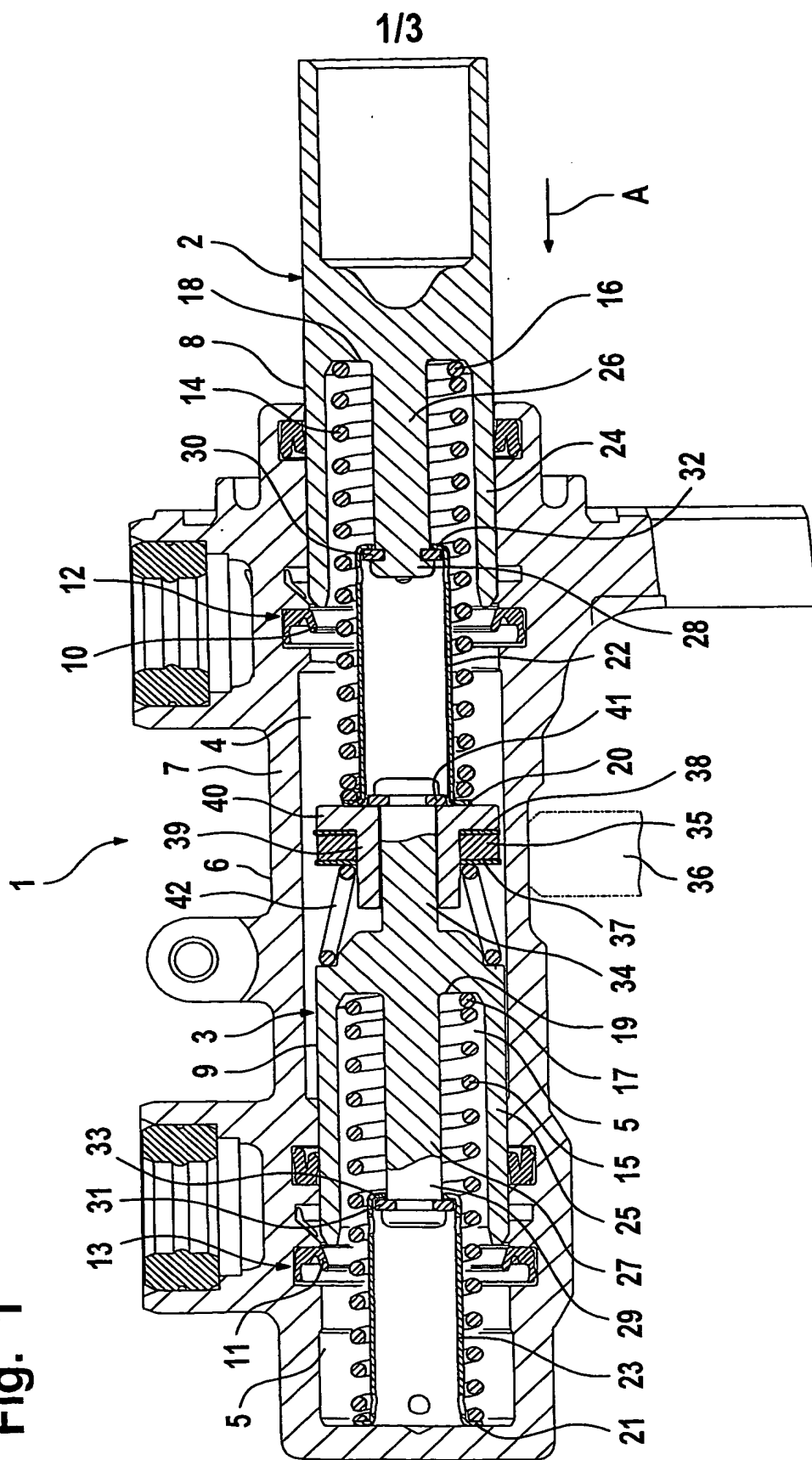
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung von Position und Bewegung eines Bremspedals, umfassend einen Hauptzylinder 1 mit integriertem Stellungsgeber zur Überwachung der Lage eines Kolbens 2 innerhalb eines Gehäuses 6 zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge, insbesondere mit Fahrdynamikregelung, wobei der Stellungsgeber einen Magnet 35 als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes 36 aussendet, das ortsfest am Gehäuse 6 angeordnet ist, und mit einer elektronischen Steuereinheit verbindbar ist.

Um auch während eines Fahrdynamikregelungsvorganges eine Überwachung eines Druckstangenkolbens zur ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß der Magnet 35 zwischen zwei Kolben 2,3 angeordnet, sowie relativ zu einem der Kolben 2,3 verschiebbar vorgesehen ist..

Dadurch wird eine relative Verschiebbarkeit des Magnets in Bezug auf einen feststehenden Kolben 3 sowie eine proportionale Verschiebbarkeit des Magnets 35 in Bezug auf einen betätigten Kolben 2 ermöglicht, wenn der Kolben 3 bei einem Bremsvorgang während einem Fahrdynamikregelungsvorgang infolge geschlossener Trennventile relativ zu dem Gehäuse 6 unverschiebbar ist.

(Fig. 1)

Fig. 1



2/3

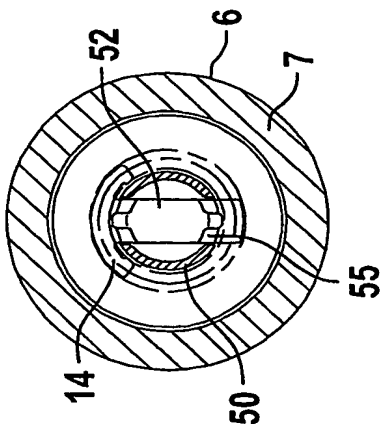
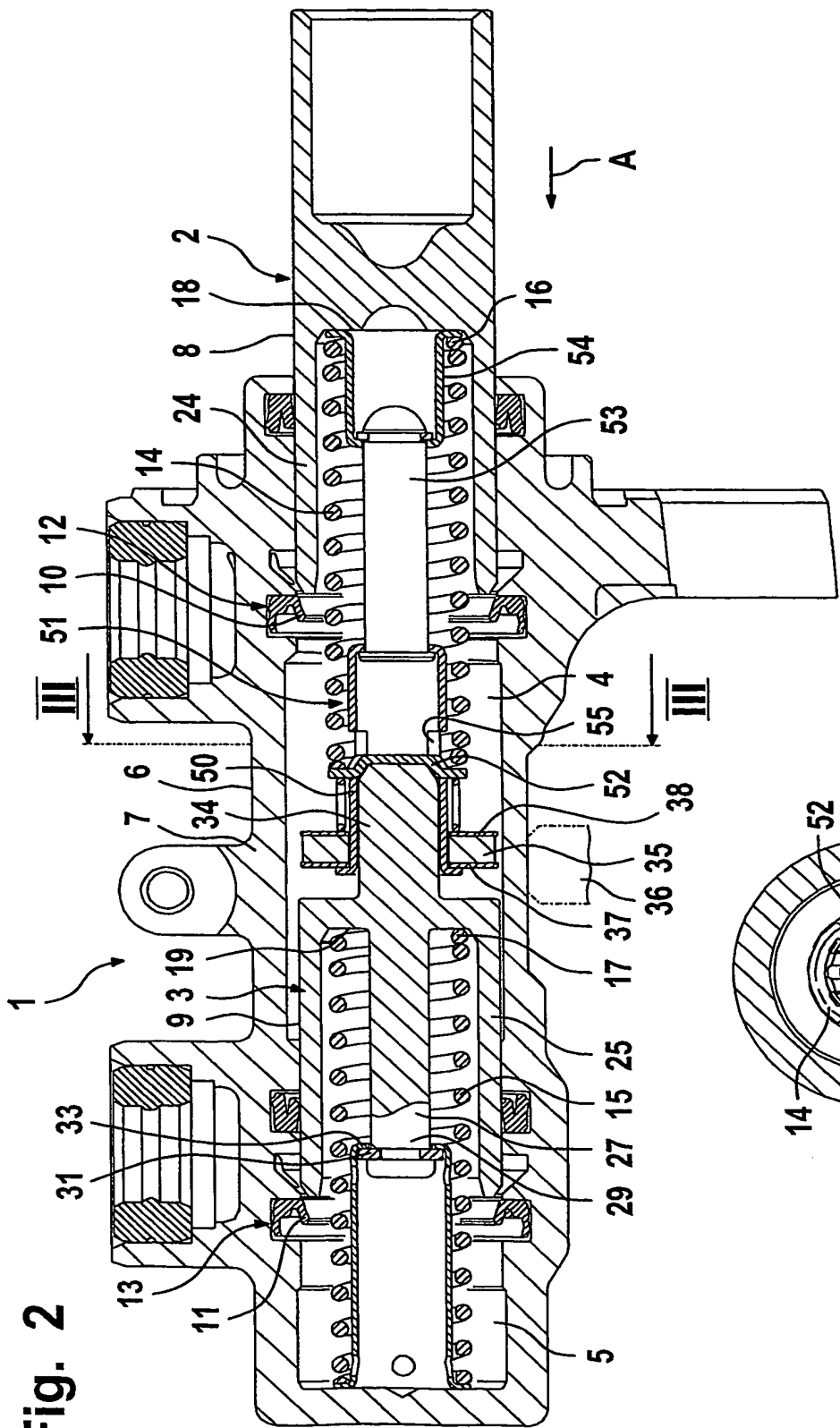


Fig. 3

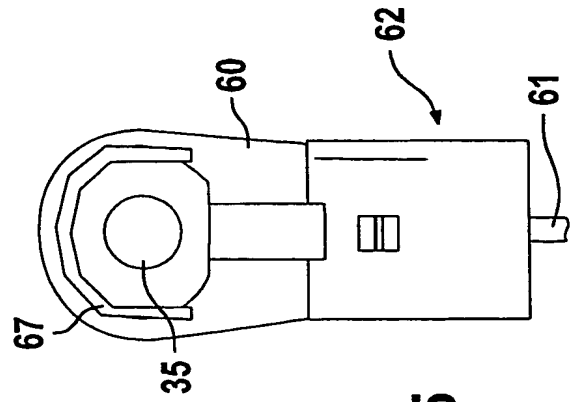
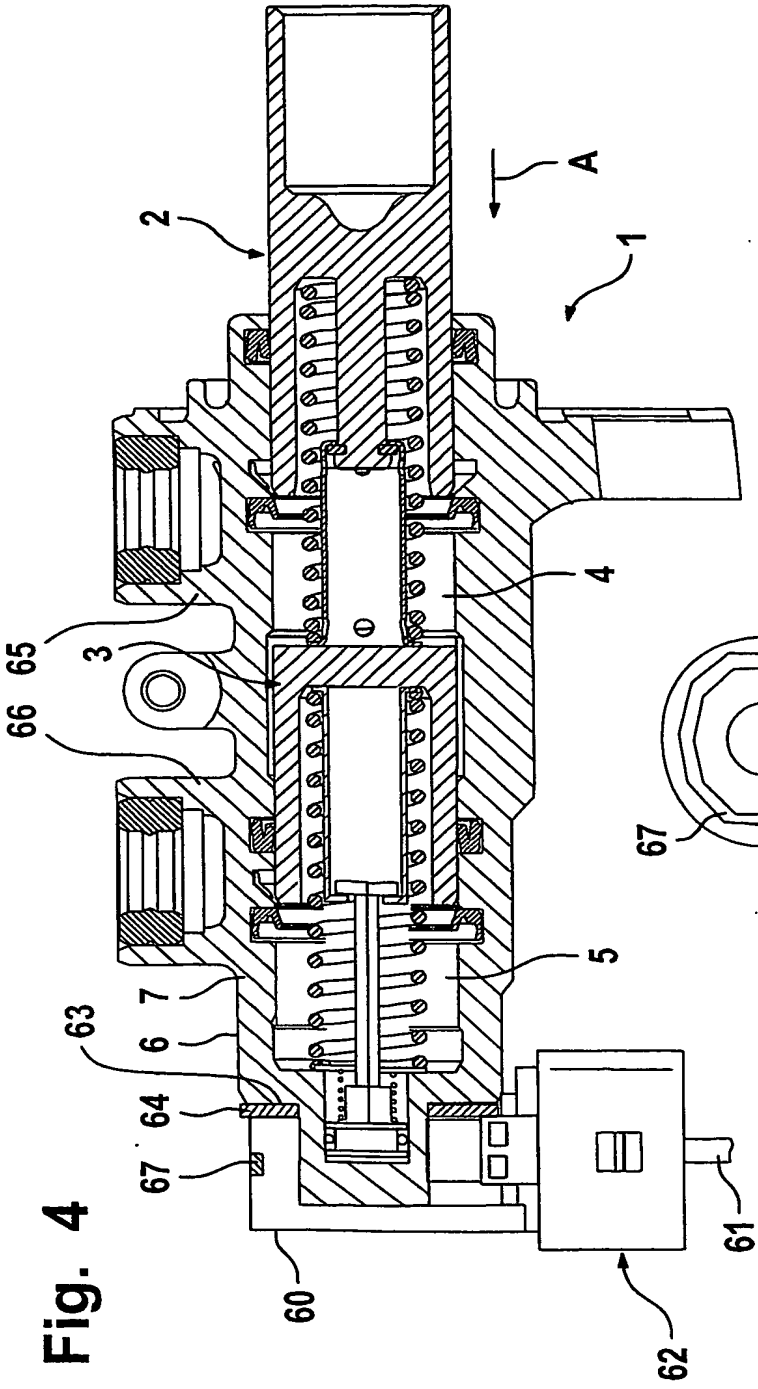
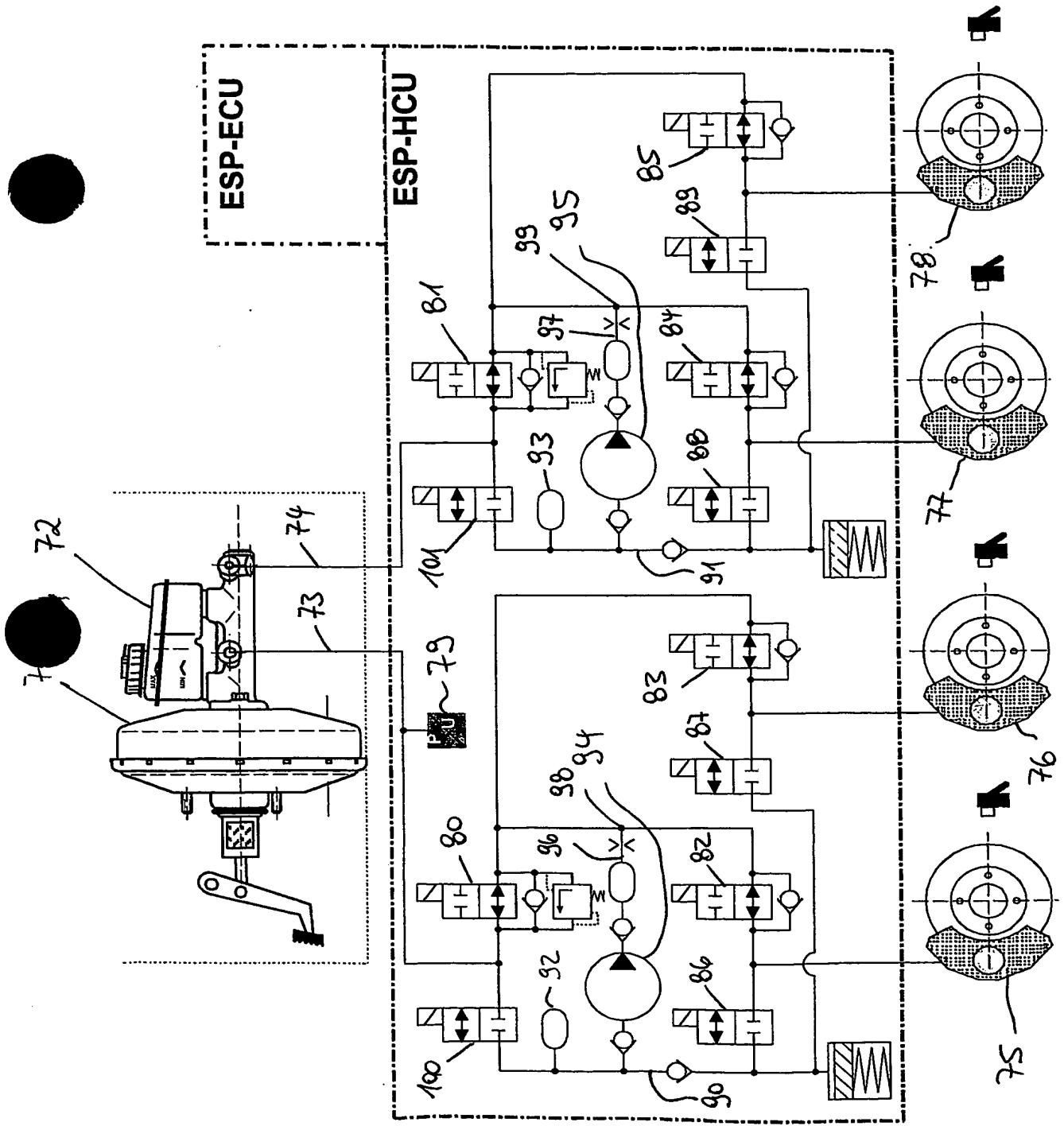


Fig. 6

70



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox